

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月27日

出願番号
Application Number: 特願2002-379745
[ST. 10/C]: [JP2002-379745]

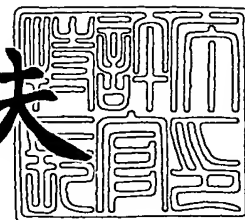
出願人
Applicant(s): カシオ計算機株式会社



2003年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3091780

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-1587-00

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 6/00 331

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機
株式会社八王子研究所内

【氏名】 東山 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000001443

【氏名又は名称】 カシオ計算機株式会社

【代表者】 樫尾 和雄

【電話番号】 042(579)7270

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000561

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面状照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を放射状に射出する点光源と、
前記点光源から射出された光を前記点光源に対向させた光入射端面から入射させるとともに一方の主面から面状に出射させる導光板とを、
有する面状照明装置であって、
前記導光板には、前記点光源を所定の設置位置に保持する保持部が一体に形成されていることを特徴とする面状照明装置。

【請求項 2】

前記点光源は外面の一部に光を射出させる平坦な光射出面を備え、該光射出面を前記導光板の光入射面に当接させた状態で前記保持部により保持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 3】

前記点光源がフレキシブル配線基板上に設置され、
前記フレキシブル配線基板の一部が前記導光板の光射出面とは反対側の裏面に接着部材で貼着されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 4】

前記接着部材は、両面粘着テープであることを特徴とする請求項 3 に記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、点光源を用いるサイドライト方式の面状照明装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、液晶表示素子用のバックライトとして、矩形状導光板の一方の端面に光

源を対向配置し、この光源から射出される光を導光板内に導き液晶表示素子の背面に対向させた一方の主面の発光エリアから面状に出射させる、サイドライト方式の面状照明装置が多く用いられている。この場合の光源としては、バックライトを含めた液晶表示モジュールの小型薄型化を促進するために、発光ダイオード（以下、LEDという）等の点光源が採用されることが多い。（例えば特許文献1参照）

【0003】

【特許文献1】

特開平8-313902号公報（2頁、図1、図4）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述の点光源を用いた面状照明装置においては、点光源を導光板に対して所定の位置に正確且つ確実に設置することが求められる。何故なら、点光源は、光を放射状に射出する光源であるため、陰極管等の光を線状に射出する線光源に比べて導光板の光射出面に設定された発光エリア全域にわたり輝度が均一な面状照射光を得ることが難しく、輝度分布が均一な照射光を得るための種々の光学的な構成が採用されているからである。そのような光学的構成例としては、例えば、導光板の裏面（反光出射面）に点光源の設置位置を中心とした同心円状の溝を形成したり、導光板の表面（光出射面）側に同じく同心円状の溝を形成したプリズムシートを配置した例がある。

【0005】

このような点光源を用いた面状照明装置においては、環境温度の変化や照明装置自体のオン・オフによる加熱と冷却の繰り返し等により、照明装置を構成する部材間の熱膨張率や収縮率の違いが原因となって、点光源の設置位置や設置状態にズレが発生し始め、これが面状照射光における輝度分布のバラツキや輝度低下を引き起こす原因となっていた。

【0006】

本発明は、輝度分布が均一で十分な平均輝度を備えた照射光を長期にわたり安定して得られる点光源を用いる面状照明装置を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の面状照明装置は、光を放射状に射出する点光源と、前記点光源から射出された光を前記点光源に対向させた光入射端面から入射させるとともに一方の主面から面状に出射させる導光板とを有する面状照明装置であって、前記導光板には、前記点光源を所定の設置位置に保持する保持部が一体に形成されていることを特徴とするものである。

【0008】

上記のように構成された本発明の面状照明装置によれば、点光源を所定の設置位置に保持する保持部を導光板の一部に一体で形成したから、導光板自体が環境温度の変化や点光源のオン・オフ毎の加熱と冷却の繰り返しにより膨張と収縮を繰り返しても、点光源の導光板に対する相対位置が変化することは無い。従って、点光源を用いる面状照射装置により輝度分布が均一で十分な平均輝度を備えた照射光を長期にわたり安定して得ることができる。

【0009】

本発明の面状照明装置においては、請求項2に記載のように、前記点光源が外面の一部に光を射出させる平坦な光射出面を備え、該光射出面を前記導光板の光入射面に当接させた状態で前記保持部により保持されていることが好ましく、これにより、点光源の設置位置をより安定的に保持することができると共に、射出光をロスさせずに有効利用して照射光の輝度をより向上させることができる。

【0010】

また、請求項3に記載のように、前記点光源をフレキシブル配線基板上に設置し、このフレキシブル配線基板の一部を前記導光板の光射出面とは反対側の裏面に接着部材で貼着することが好ましく、これにより、照明装置の小型薄型化が更に促進される。そして、その場合は請求項4に記載のように、前記接着部材として両面粘着テープを用いることが好ましく、これにより、本発明の面状照射装置をより少ない工数で容易に製造することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態としての液晶表示素子用バックライト装置について、図1乃至図4に基づき説明する。

図1は、本例のバックライト装置が収納ケース1に収められた状態を示す平面図である。平面図における外形（以下、平面外形という）が長方形をなす収納ケース1には、三方を側壁1a～1cで囲まれた導光板收容室Rgと、点光源とその付属部材等つまり本バックライト装置の光源側部分が收容される光源部收容室Rsとが区画形成されている。

【0012】

導光板收容室Rgには、アクリル樹脂等の透明材で形成された導光板2が收容されている。導光板2は、その3方の平坦な端面を導光板收容室Rgの平坦な側壁1a～1c内面にそれぞれ沿わせた状態で收容されている。導光板2の残りの1方向の端部は、導光板2に光を導入するための入光部に構成されている。

【0013】

導光板の上記入光部が構成されている側の端面2aには、点光源としてのLED（発光ダイオード）3a、3bを保持するための保持部2a1、2a2が、端面2aの中央に対して対称に形成されている。本例の保持部2a1、2a2は、平面的にコの字状をなす枠体に形成されており、導光板2を樹脂成形する際に導光板本体と一体に成形される。従って、これらの保持部2a1、2a2を設けることによる製造工数のアップは回避される。

【0014】

図2に示すように、各LED3a、3bは、フレキシブル配線基板4上の所定位置にそれぞれCOF（Chip On Film）方式により直接搭載されている。このように、LED3a、3bを厚さが100μm程度と薄いフレキシブル配線基板4上に直接搭載することにより、照明装置の小型薄型化がより一層促進される。このLED3a、3bが搭載されたフレキシブル配線基板4は、接着部材を介して導光板2の裏面2b側に固着されている。

【0015】

図2におけるQ部を拡大して示す部分拡大断面図の図3も参照して説明すると、本例の導光板2の裏面2bには、その枠体保持部2a1、2a2を除いた略全域

にわたり光反射フィルム 5 が接着剤層 6 により接着されて被着されている。この場合、光反射フィルム 5 は、導光板 2 の光入射端面 2 a にその対応する端面 5 a を面一に整合させて貼り付けられている。この光反射フィルム 5 の裏面に、上述の LED 3 a、3 b が搭載されたフレキシブル配線基板 4 が、本例では両面粘着テープ 7 により貼着されている。この場合、フレキシブル配線基板 4 は、各 LED 3 a、3 b の平坦な光射出面 3 a1、3 b1 が導光板の平坦な光入射端面 2 a とこれに整合させた光反射フィルム 5 の端面 5 a に密着する配置で、光反射フィルム 5 の裏面に貼着されている。

【0016】

本例の両面粘着テープ 7 は、図 3 に示すように、40 μ m 程度のベースフィルム 7 a の表裏両面に 5 ~ 10 μ m 程度の粘着層 7 b、7 c を積層してなり、フレキシブル配線基板 4 の LED 3 a、3 b が搭載されていない側の端面から LED 3 a、3 b に至る領域にわたり、フレキシブル配線基板 4 と光反射フィルム 5 の裏面との間に介在させてある。

【0017】

このように、両面粘着テープ 7 とフレキシブル配線基板 4 により所定位置に設置された LED 3 a、3 b は、導光板 2 に一体に形成されている上述した枠体保持部 2 a1、2 a2 により、その所定の設置位置で適正な姿勢に保持されている。即ち、各 LED 3 a、3 b は、枠体保持部 2 a1、2 a2 により各光射出面 3 a1、3 b1 を除く周囲 3 方を取り囲まれ、それぞれの平坦な光射出面 3 a1、3 b1 を導光板の平坦な端面 2 a に密着するように当接させた姿勢で、その光射出面 3 a1、3 b1 の裏側の各背面 3 a2、3 b2 が枠体保持部 2 a1、2 a2 の対向する各内面にそれぞれ接着されている。この場合、各背面 3 a2、3 b2 と枠体保持部 2 a1、2 a2 の内面間に適長幅の僅かな隙間 g が得られるように、各 LED 3 a、3 b の奥行き d と枠体保持部 2 a1、2 a2 の内幅 w の各寸法が設定されている。そして、これら隙間 g に接着剤 a がそれぞれ注入塗布されている。ここで、各枠体保持部 2 a1、2 a2 の各 LED 背面 3 a2、3 b2 に対向する部分の中央には、図 4 の B-B 断面図に示すように、接着剤溜めとしての孔 h1、h2 がそれぞれ穿設されている。これら接着剤溜め孔 h1、h2 は、接着剤の注入孔となると共に、

接着剤の注入時における過剰注入分や温度上昇時の熱膨張分を吸収収容するバッファーにもなる。

【0018】

図2に示すように、LED 3a、3bが上述した所定の設置位置に保持された本例の液晶表示素子用バックライト装置における光源側部分は、収納ケース1の光源部収容室R_sに収容されている。光源部収容室R_sは、導光板収容室R_gよりも、フレキシブル配線基板4の厚さと両面粘着テープ7の厚さを併せた寸法分だけ底深に形成されている。従って、本バックライト装置を収納ケース1に装入した初期状態においては、導光板2の裏面（光反射フィルム5裏面）が導光板収容室R_gの底面に沿って載置されると共に、フレキシブル配線基板4が光源部収容室R_sの底面に沿って載置されている。従って、この初期状態においては、導光板2に枠体保持部2a1、2a2を設けなくても、LED 3a、3bはその各光射出面3a1、3b1が導光板2の入射端面2aに密着した適正設置状態に保持される。しかし、環境温度変化や照明装置自体のオン・オフに応じた加熱と冷却が繰り返されると、導光板2やフレキシブル配線基板4及び両面粘着テープ7等の各構成部材間の熱膨張率や収縮率の違いが原因となって、LED 3a、3bの設置位置や設置姿勢が変化し始める。この状態を図5（a）、（b）に基づき説明する。

【0019】

図5（a）は、本例の実施形態において導光板2に枠体保持部2a1、2a2を設けない比較例としての形態を示す図3（a）に対応する断面図で、収納ケース1に本バックライト装置を装入した初期状態を示している。この初期状態においては、導光板2の裏面側（光反射フィルム5裏面）が導光板収容室R_gの底面1d1に沿って載置されると共に、フレキシブル配線基板4が光源部収容室R_sの底面1d2に沿って載置され、LED 3aがその光射出面3a1を導光板2の入射端面2aに密着させた姿勢に保持されている。

【0020】

図5（b）は、本バックライト装置が環境温度の変化や装置自体のオン・オフによる加熱と冷却を繰り返し受けた状態を示している。本実施形態では、フレキ

シブル配線基板 4 を両面粘着テープ 7 で導光板 2 の裏面 2 b に貼着された光反射フィルム 5 に接着してある為、両面粘着テープ 7 の 2 層の粘着層 7 b、7 c と接着剤層 6 の合計 3 層の可逆性接着樹脂層が各部材間に介在している。これら可逆性接着樹脂層が、加熱されて軟化し部材間から食み出して厚さが薄くなった状態で冷却されて硬化するから、フレキシブル配線基板 4 と光源部収容室 R s の底面 1 d 2 との間に隙間が生じ、フレキシブル配線基板 4 の LED 3 a 搭載部が LED 3 a 等の重さで下方に垂れ下がり、搭載されている LED 3 a が図示されるように入射端面 2 a から離れると共に傾いてしまう。その結果、LED 3 a の射出光のうち、発光領域から所望の方向に出射されて面状照明光として利用される光の割合が少なくなり、つまり光のロスが大きくなり、面状照明光の輝度低下を引き起こす。

【0021】

しかし、本発明の面状照明装置は、前述したように、導光板 2 に枠体保持部 2 a 1、2 a 2 を設け、これにより LED 3 a、3 b をその光射出面 3 a 1、3 b 1 が導光板の入射端面 2 a に密着した状態に保持するものであるから、図 3 (b) に示されるように、両面粘着テープ 7 の粘着層 7 b、7 c や接着剤層 6 が同様の軟化と収縮作用を経てフレキシブル配線基板 4 の裏面が光源部収容室 R s の底面 1 d 2 から浮き上がっても、LED 3 a、3 b は所期の光射出面 3 a 1、3 b 1 が導光板の入射端面 2 a に密着した適正設置状態に保持される。

【0022】

ここで、LED 3 a、3 b の各背面 3 a 2、3 b 2 を枠体保持部 2 a 1、2 a 2 の内面に接着する接着剤 a も接着剤層 6 等と同様に加熱されて軟化するが、枠体保持部 2 a 1、2 a 2 は導光板 2 の本体と一体に形成されているために、導光板 2 が加熱されて熱膨張すれば隙間 g もそれに応じて大きくなり、冷却されて収縮すればそれに応じて隙間 g も小さくなる。よって、接着剤 g が LED 3 a、3 b の各背面 3 a 2、3 b 2 や枠体保持部 2 a 1、2 a 2 の内面から剥離することもない。

【0023】

このように、本発明の面状照明装置は、枠体保持部 2 a 1、2 a 2 を導光板 2 の本体と一体に形成したから、環境温度変化や照明装置自体のオン・オフに応じた

加熱と冷却が長期的に繰り返されても、LED 3a、3bを上述した所期の設置位置と設置姿勢、つまり光射出面 3a1、3b1が導光板の入射端面 2aに密着した適正設置状態、に長期にわたり確実に保持することができる。その結果、平均輝度が十分に高く且つ輝度分布が均一な所望の照射光を長期にわたり安定して得られる点光源を用いた面状照明装置を提供することができる。

【0024】

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではない。

例えば、LED等の点光源を保持すべき設置位置は、上記実施形態のようにその射出面を導光板の入射端面に当接させた位置に限らず、所定の間隔を保って入射端面から離れた位置であってもよい。

【0025】

また、点光源を非可撓性の通常の印刷回路基板（PCB）上に搭載し、この印刷回路基板を導光板の裏面に固着する構成としてもよい。この場合は、印刷回路基板が垂れ下がり点光源が傾くような不具合は発生し難い反面、印刷回路基板と導光板の熱膨張率の差により点光源と印刷回路基板との電気接続部が剥離する虞があるが、上記実施形態のように点光源の背面を導光板の保持部に接着剤で固着することにより、接着剤がその熱膨張率の差を吸収し、点光源と印刷回路基板間の電気接続部の剥離が回避される。

【0026】

また、点光源を搭載したフレキシブル配線基板を導光板の裏面に固着する手段としては、両面粘着テープに限らず、接着剤層だけで貼着してもよい。

【0027】

【発明の効果】

本発明の面状照明装置は、点光源から射出された光をその点光源に対向させた光入射端面から入射させるとともに一方の主面から面状に出射させる導光板に、点光源を所定の設置位置に保持する保持部がその一部として一体に形成されているものであるから、導光板が環境温度の変化や点光源のオン・オフ毎の加熱と冷却の繰り返しにより膨張と収縮を繰り返しても、点光源の導光板に対する相対位置が変化することは無い。これにより、点光源を用いる面状照射装置により輝度

分布が均一で十分な平均輝度を備えた照射光を長期にわたり安定して得ることができる。

【0028】

本発明の面状照明装置においては、請求項2に記載のように、前記点光源が外面の一部に光を射出させる平坦な光射出面を備え、該光射出面を前記導光板の光入射面に当接させた状態で前記保持部により保持されている構成とすることにより、点光源の設置位置をより安定的に保持することができると共に、射出光をロスさせずに有効利用して照射光の輝度をより向上させることができる。

【0029】

また、請求項3に記載のように、前記点光源をフレキシブル配線基板上に設置し、このフレキシブル配線基板の一部を前記導光板の光射出面とは反対側の裏面に接着部材で貼着することにより、照明装置の小型薄型化が更に促進される。そして、その場合は請求項4に記載のように、前記接着部材として両面粘着テープを用いることにより、本発明の面状照射装置をより少ない工数で容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態としての液晶表示素子用バックライト装置を示す平面図である。

【図2】

図1のバックライト装置のA-A断面図である。

【図3】

図2におけるQ部を拡大して示す部分拡大断面図で、(a)は製造初期状態を示し、(b)は使用経過後の状態を示している。

【図4】

図1のバックライト装置のB-B断面図である。

【図5】

本実施形態の比較例としてのバックライト装置における図3に対応する部分拡大断面図であり、a)は製造初期状態を示し、(b)は使用経過後の状態を示し

ている。

【符号の説明】

1…収納ケース

2…導光板

2 a 1、2 a 2…枠体保持部

3 a、3 b…L E D（発光ダイオード）

4…フレキシブル配線基板

5…光反射フィルム

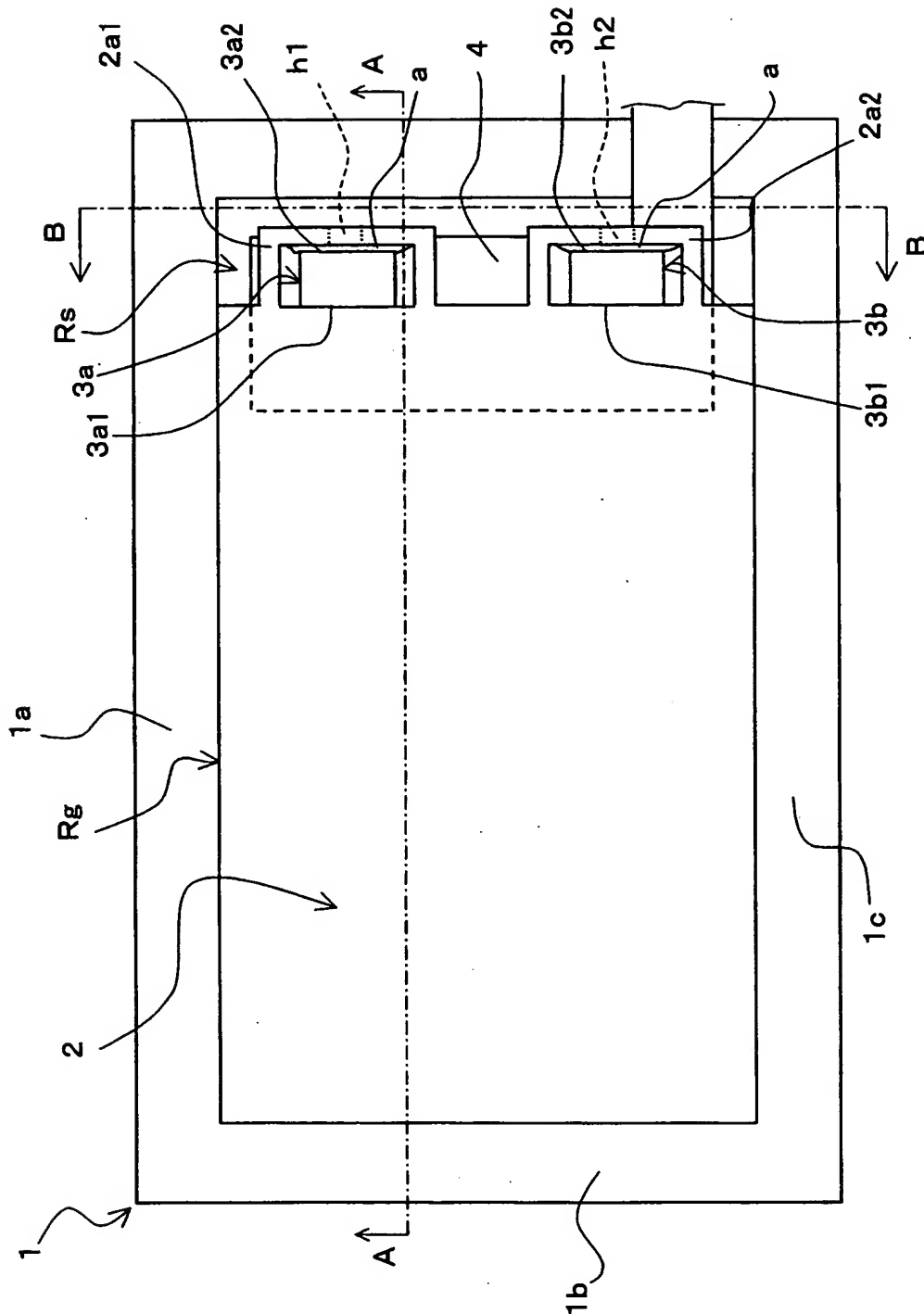
6…接着剤層

7…両面粘着テープ

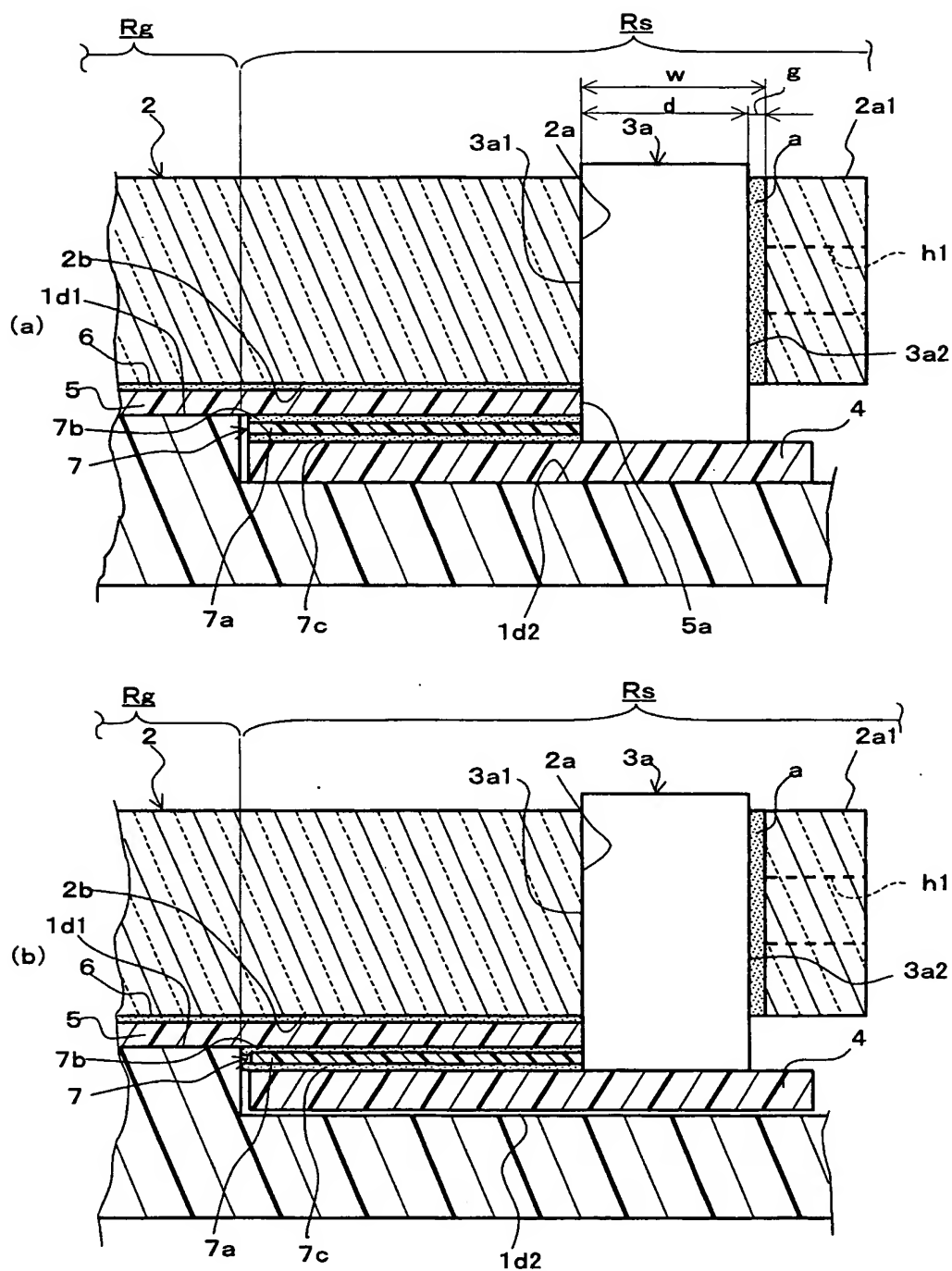
【書類名】

図面

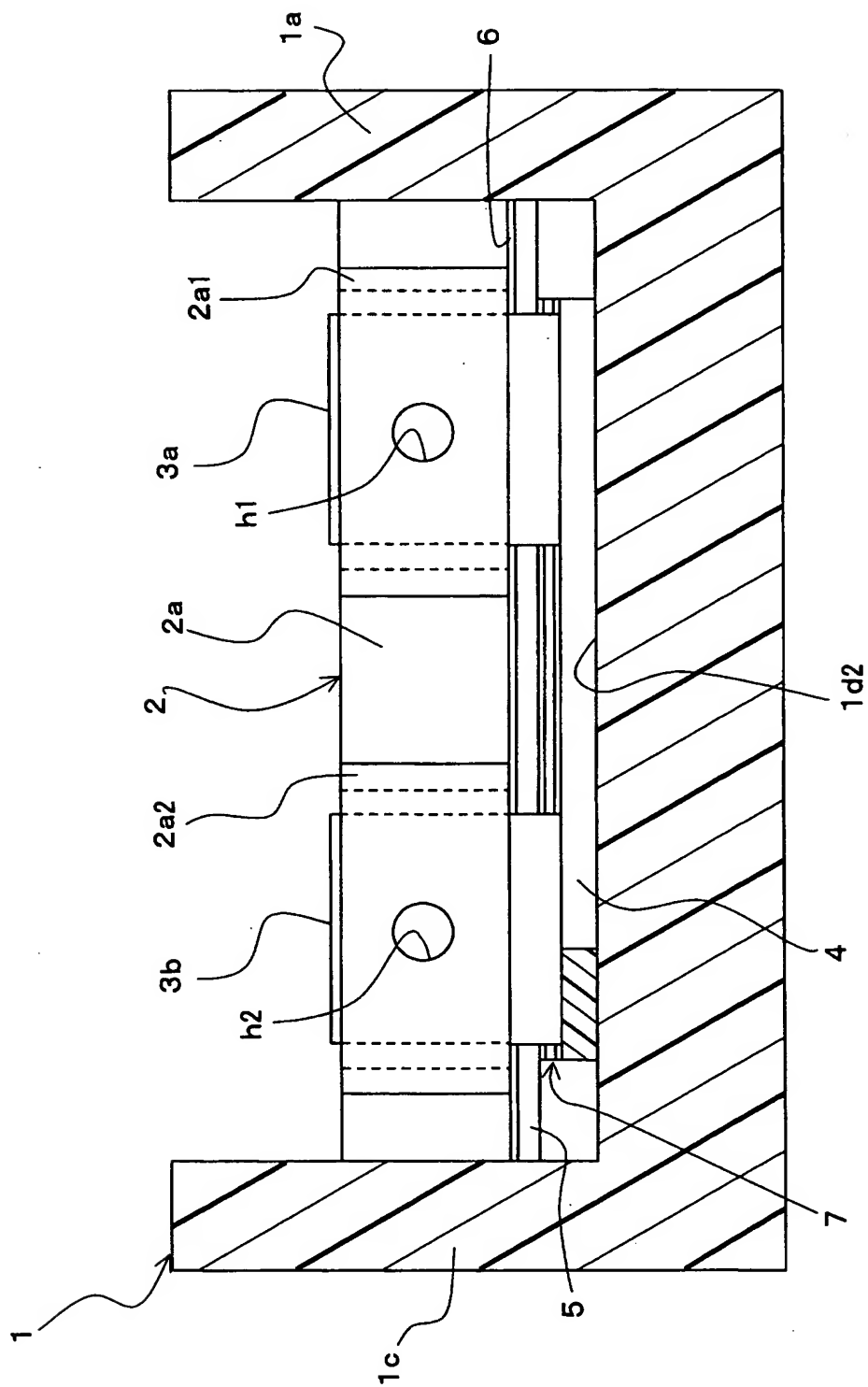
【図 1】



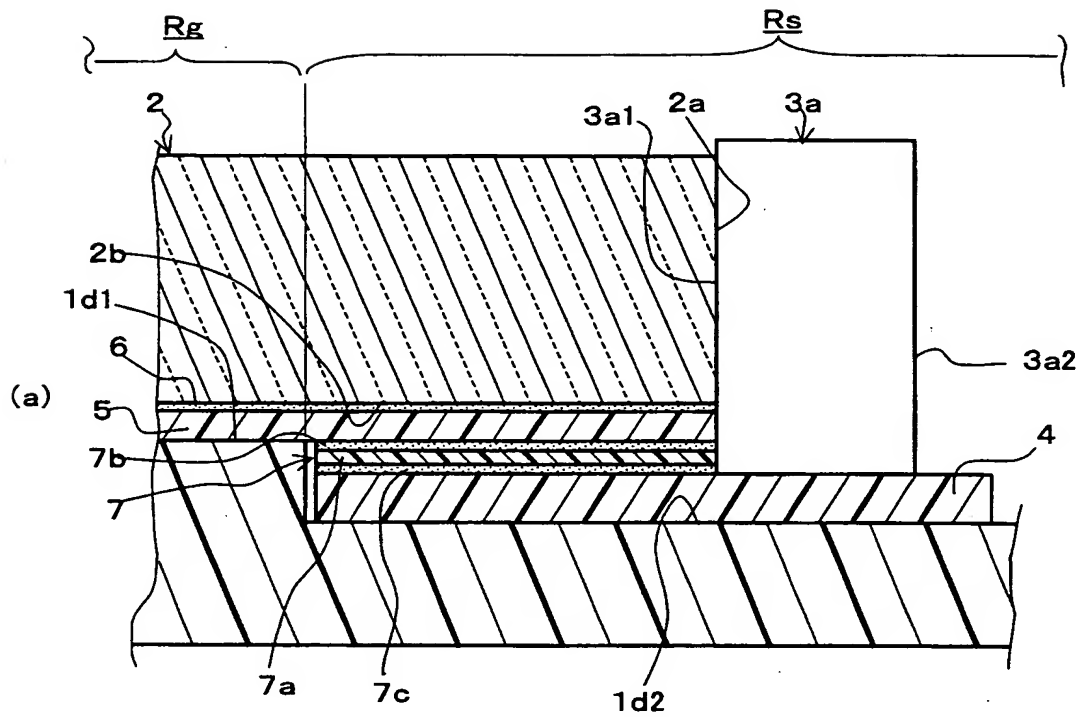
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 輝度分布が均一で十分な平均輝度を備えた照射光を長期にわたり安定して得られる点光源を用いる面状照明装置を提供する。

【解決手段】 L E D 3 a をフレキシブル配線基板 4 に搭載し、このフレキシブル配線基板 4 を光反射フィルム 5 が接着剤層 6 により被着された導光板 2 の裏面に両面粘着テープ 7 で貼着する。そして、導光板 2 に一体形成された枠体保持部 2 a 1 により、上記 L E D 3 a をその光射出面 3 a 1 が導光板 2 の入射端面 2 a に密着した状態に保持する。この場合、L E D 3 a の背面 3 a 2 を枠体保持部 2 a 1 の内面に接着剤 a で接着することにより、L E D 3 a を上述した所期の設置状態に保持する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 7 9 7 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 4 4 3]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 1 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号

氏 名

カシオ計算機株式会社